

## Kobylky (Orthoptera: Ensifera) a saranče (Orthoptera: Caelifera) Jizerských hor

### Ensifera and Caelifera (Orthoptera) of the Jizerské hory Mts (northern Bohemia, Czech Republic)

Robert VLK<sup>1)</sup>, Jaroslav HOLUŠA<sup>2)</sup> & Petr KOČÁREK<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Katedra biologie, Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita, Poříčí 7,  
CZ – 603 00 Brno; e-mail: vlk@ped.muni.cz

<sup>2)</sup> Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Nádražní 2811,  
CZ – 738 01 Frýdek-Místek & Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita,  
Kamýcká 1176, CZ – 165 21 Praha; e-mail: holusa@fld.czu.cz

<sup>3)</sup> Katedra biologie a ekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita, Chittussiho 10,  
CZ – 710 00 Ostrava; e-mail: petr.kocarek@osu.cz

**Abstract.** A faunistic survey of orthopteran insects was carried out in 15 nature reserves (mostly peatlands) and 12 other sites (mostly mown meadows) in the Jizerské hory Protected Landscape Area (PLA) in the period 6–12 August 2001. Altogether 15 species were recorded; 6 species of bush-crickets and 9 species of grasshoppers. This number makes up 21.8% of the Czech orthopteran fauna. Findings of all species were compared with the results of previous studies and some of them seemed to represent relatively valuable faunistic records. In two cases (*Myrmeleotettix maculatus* (Thunberg, 1815) and *Chorthippus albomarginatus* (De Geer, 1773)), data from historical sources were confirmed (after 84 and 58 years) and four cases (*Tetrix tenuicornis* Sahlberg, 1893, *Chrysochraon dispar* (Germar, 1834), *Chorthippus apricarius* (Linnaeus, 1758) and *Chorthippus brunneus* (Thunberg, 1815)) represent new species for the PLA.

**Key words:** Orthoptera, Ensifera, Caelifera, Jizerské hory Mts., northern Bohemia, Czech Republic, faunistics, distribution, biology

## ÚVOD

Rovnokřídlí (Orthoptera) jsou vzhledově nápadnou a snadno charakterizovatelnou skupinou středně velkého až velkého hmyzu s předním párem křídel přeměněným v krytky (tegminae), které kryjí druhý pár blanitých křídel. Charakteristické jsou rovněž dlouhé zadní končetiny přizpůsobené ke skoku a schopnost vydávat pronikavé zvuky vzájemným třením krytek nebo zadních stehů o krytky. Normální způsob pohybu rovnokřídělých je pomalé lezení a případně poskakování. V případě nebezpečí se zachraňují skokem, u makropterních druhů obvykle spojeným s roztažením křídel a plachtivým letem.

O fylogenetických vztazích mezi kobylkami (Ensifera) a sarančemi (Caelifera) se již dlouhá desetiletí vedou polemiky. V současnosti se stále objevují dva přístupy ke klasifikaci. Hypotéza o monofyletickém původu jediného řádu Orthoptera je v současnosti akceptována častěji, stále se však občas objevuje koncepce samostatných řádů Ensifera a Caelifera. Morfologicky je řád Orthoptera značně heterogenní skupinou (zejména Ensifera), analýzy fylogenetické přibuznosti proto ústí v rozličné přístupy k jeho klasifikaci (v minulosti se objevovaly snahy o rozdělení řádu Orthoptera až na 10 samostatných řádů). Pro potřeby tohoto příspěvku jsme se přiklonili ke koncepci jednotného řádu Orthoptera, ve kterém kobylky (Ensifera) a saranče (Caelifera) zaujímají úroveň podřádů.

Celkový tvar těla je u našich kobylek značně variabilní – od oválných, přes stranově (většina druhů) či dorzoventrálně stlačené druhy. Celkový tvar sarančí je poměrně uniformní, většinou vřetenovitý a protáhlý se stranově zploštělým tělem, druhy dorzoventrálně stlačené jsou méně časté. Povrch těla je u kobylek méně sklerotizovaný než u sarančí. Základní zbarvení těla je nejčastěji kryptické – u bylinných a stromových druhů se objevují různé odstíny a kombinace zelené, žluté a hnědé; pozemní a zemní druhy jsou zbarveny zpravidla šedě, hnědě nebo černě.

Pohlavní dimorfismus je u kobylek velmi výrazný, poněvadž samice jsou vybaveny zřetelným kladélkem. Liší se také celkový tvar krytek (samci mívají vyvinuté stridulační orgány). U sarančí je pohlavní dimorfismus zpravidla méně výrazný a projevuje se zejména v celkové velikosti (samice jsou větší a celkově mohutnější) a relativní délce krytek a křídel (samci je mívají zpravidla delší).

Kobylky (Tettigonioidea) žijí zpravidla na stromech, keřích a vyšších bylinách, některé druhy, např. většina cvrčků (Grylloidea), se pohybují také přímo po povrchu půdy, krtonožky (Gryllotalpidae) žijí v podzemních chodbách. Značné druhové rozdíly jsou rovněž ve vztahu k vlhkosti stanoviště. Lze nalézt druhy striktně vlhkomilné, striktně suchomilné, stejně jako druhy ve vztahu k vlhkosti indiferentní. Spektrum obývaných biotopů je u sarančí (Caelifera) méně rozmanité, většina druhů žije v nízké vegetaci, v trávě a na bylinách a některé se pohybují především po zemi. V našich podmínkách převažují xerotermní druhy; největší druhové diverzity u nás dosahují saranče na stepních lokalitách na jižní Moravě.

V literatuře je u kobylek uváděna převážně živočišná potrava. K lovu a přidržování kořisti slouží zpravidla otrněný přední pár končetin, k uchopení drobných živočichů postačují kusadla. Kořisti bývají nejčastěji saranče a jiné druhy kobylek, larvy hmyzu, pavoukovci, mšice apod. Pravděpodobně je ale velká část druhů kobylek v přírodě spíše všežravci než vyslovenými masožravci. Saranče jsou naopak zpravidla málo specializovaní herbivoři. Potravu zpracovávají pomocí mohutných, silně sklerotizovaných mandibul; jejich kousací plošky jsou jinak utvářené u druhů živících se měkkými rostlinnými pletivy a jinak u druhů preferujících tvrdá stébla a listy trav.

V mírném pásmu u většiny druhů dospívá jen jedna generace v roce (univoltinismus). Kobylky (Tettigonioidea) a saranče (Caelifera) přezimují zpravidla ve stadiu vajíčka, cvrčci (Grylloidea) ve stadiu nymf. Kobylky i saranče většinou dospívají až v červenci a srpnu a přežívají pak dlouho do podzimu.

Rovnokřídlý hmyz je charakteristický akustickým dorozumíváním. Zvuk je vytvářen stridulací, ke které může docházet vzájemným třením dvou krytek o sebe (cvrčci a kobylky) nebo třením stridulačního hřebenu na vnitřní straně zadního stehna o vystupující žilky na krytkách nebo o zadeček (saranče). Stridulace hraje zásadní roli při vzájemném vyhledávání obou pohlaví. Kobylky stridulují s frekvencí přibližně 4–100 kHz, cvrčci v rozmezí přibližně 2–6 kHz, saranče s frekvencí 5–40 kHz. Frekvence stridulace se může měnit v závislosti na okolní teplotě. Zřetelné rozdíly však existují mezi „proklamační stridulací“, kterou samec používá při lákání samice, a mezi méně intenzivní „namlouvací stridulací“, kterou samec používá při kontaktu se samicí a jejímž cílem je stimulovat samici k páření.

V současnosti je rozlišováno okolo 23 000 druhů rovnokřídlých v necelých 4 200 rodech. Do Evropy zasahuje 15 čeledí, 200 rodů a necelých 1 000 druhů. Na území České republiky se vyskytuje jen nevelký počet 87 druhů: 41 druhů kobylek (Ensifera), včetně 2 druhů koní-

ků (nadčeled' Gryllacridoidea) a 9 druhů cvrčků (nadčeled' Grylloidea), a 46 druhů sarančí (Caelifera), včetně 1 druhu pacvrčka (nadčeled' Trydactyloidea) a 7 druhů marší (nadčeled' Tetrigoidea) (Kočárek et al. 2005).

Na území CHKO Jizerské hory provedl první průzkum fauny rovnokřídlých až Čejchan (1992), který rovněž uvedl a vyhodnotil veškeré jednotlivé publikované údaje, z nichž většina pochází z práce Wünsche (1943). V období VII.1986–V.1988 Čejchan (1992) uskutečnil 5 celodenních exkursí a sběr rovnokřídlých prováděl na 18 lokalitách v různých částech CHKO. Většinou se jednalo o bylinná společenstva (louky) poblíž sídel mimo vrcholové partie Jizerských hor. Zjistil 16 druhů rovnokřídlých: 8 druhů kobylek a 8 druhů sarančí, přičemž 4 druhy byly pro faunu Jizerských hor nové: 2 druhy kobylek – *Conocephalus dorsalis* (Latreille, 1804) a *Pholidoptera griseoptera* (De Geer, 1773) a 2 druhy sarančí – *Stetophyma grossum* (Linnaeus, 1758) a *Chorthippus montanus* (Charpentier, 1825).

## METODIKA A MATERIÁL

Veškerý materiál byl nasbíráán na níže uvedených 27 lokalitách v období od 6. do 12.VIII.2001 odchylem pomocí jediné metody sběru – denního smýkání vegetace entomologickou sítí, doplněné o individuální odchyt (za pomoci entomologické sítě), prováděný často po akustické detekci stridulace samců (vše R. Vlk lgt.).

Dokladový materiál kobylek (Ensifera) determinoval první autor a je zčásti uložen v jeho soukromé sbírce, zčásti ve sbírkách Severočeského muzea v Liberci. Veškerý dokladový materiál sarančí (Caelifera) determinoval druhý autor a je uložen v jeho soukromé sbírce. Nomenklatura, rozšíření, poznámky k taxonomii a ekologické nároky jednotlivých zjištěných druhů jsou uvedeny podle Kočárka et al. (2005).

### Přehled lokalit

Údaje k lokalitám jsou uvedeny v následujícím pořadí: číslo a název lokality (obec, část obce, chráněné území apod.), faunistický mapový čtverec (Pruner & Míka 1996), nadmořská výška, biotop. Některé lokality jsou rozděleny na více biotopů, které jsou označeny písmeny. Použití zkratky: NPR – národní přírodní rezervace, PR – přírodní rezervace, PP – přírodní památka.

[1] Antonínov (obec Josefův Důl), 5257, 610 m, louka na východním okraji obce. [2] Bedřichov, 5256, 630 m, ruderální biotop (parkoviště pod sjezdovkou). [3] Bílý Potok, 5157, 410 m, mokřad a vlhké louky nad koupalištěm jižně od obce. [4] Bukovec PR, 5158; [4a] Pralouka, 900 m, horská louka; [4b] opuštěný lom na jv. úpatí, 950 m; [4c] okolí vrcholu hory, 1 000 m, lesní světlina. [5] Černá hora PR, 5157, 1 000-1 050 m, okolí skalní skupiny Sněžné věžičky. [6] Černá jezírka PR, 5157, 910 m, rašeliniště Tetřeví louka. [7] Dolní Maxov (obec Josefův Důl), 5257, 690 m, louky v jižní části osady. [8] Hrabětice (obec Janov nad Nisou), 5257, 730-740 m, louka na okraji parkoviště. [9] Janov nad Nisou, 5257, 600 m, luční stráň. [10] Jedlový důl PR, 5257, 670-700 m, nelesní plochy v horní části ochranného pásma. [11] Klečové louky PR, 5157, 980-990 m, rašeliniště, porosty kleče. [12] Klikvová louka PR, 5156, 750 m, rašeliniště, podmáčené smrčiny. [13] Kristiánov (obec Bedřichov), 5157, 800 m, louky. [14] Kyselá voda (lesní cesta severně od osady Mariánskohorské boudy), 5157, 900 m, okraje cesty. [15] Malá Strana PR, 5257, 700-750 m, vlhké louky, mokřady. [16] Mariánská Hora (obec Albrechtice v Jizerských horách), 5257, 700-720 m, louky. [17] Mariánskohorské boudy (obec Albrechtice v Jizerských horách), 5257, 850 m, louky. [18] Na Čihadle PR, 5157, 970 m, rašeliniště. [19] Na Kneipě PP, 5157, 1 000 m, rašeliniště, porost kleče. [20] Nová louka PR, 5156-5157, 770 m: [20a] rašeliniště, rašelinná smrčina; [20b] lesní cesta (a přilehlá řídká vegetace) ohraničující rezervaci na jz. straně. [21] Prales Jizera PR, 5157, 1 030-1 120 m, vrcholová smrčina. [22] Rašeliniště Jizerky NPR, 5157-5158, 860-880 m, rašeliniště, podmáčené smrčiny. [23] Souš (vodní nádrž), 5257, 770 m, břehové porosty při ústí Černé Desné. [24] U Posedu PP, 5157, 990 m, rašeliniště. [25] Vápenný vrch PR, 5156, 380 m, opuštěný lom na jv. úpatí. [26] Vličí louka PP, 5157, 1 030 m, rašeliniště, porosty kleče. [27] zemiak pod Čihadlem, 5157, 950 m, křižovatka lesních cest u rekultivovaného zemiaku.

## Přehled zjištěných druhů

## Ensifera

*Conocephalus dorsalis* (Latreille, 1804)

Eurosibiřský druh rozšířený ve třech poddruzích od Britských ostrovů po západní Sibiř, na sever zasahuje do Skandinávie a na jih do Řecka. V ČR se vyskytuje nominotypický poddruh, lokálně hojný v nížinách a pahorkatinách. Vlhkomilný druh obývající břehové porosty rybníků a nížinných vodních toků, podmáčené louky apod.

**Bílý Potok [3]:** 12.VIII.2001, 1 ♂, 2 ♀♀.

*Tettigonia cantans* (Füssli, 1775)

Eurosibiřský, v ČR hojný druh od pahorkatin až po hory, v nížinách pouze lokálně. Imága na keřích a vyšších bylinách na mezích a lesních pasekách. Snadno detekovatelný podle charakteristické stridulace. Aktivní zejména za soumraku a v noci.

**Bedřichov [2]:** 7.VIII.2001, 1 ♀. **Hrabětice [8]:** 11.VIII.2001, 1 ♀. **Klikvová louka PR [12]:** 7.VIII.2001, 1 ♂. **Malá Strana PR [15]:** 7.VIII.2001, 1 ♀; 11.VIII.2001, 1 ♂. **Mariánskohorské boudy [17]:** 6.VIII.2001, 1 ♂.

*Decticus verrucivorus* (Linnaeus, 1758)

Na rozsáhlém areálu, který sahá od Britských ostrovů po řeku Amur, vytváří 12 poddruhů, do ČR zasahuje nominotypická subspecie. Lokálně hojný vlhkomilný druh, obývající slatiniště, vlhké louky, meze a paseky, v posledních letech ale stále vzácnější. Především v horách a podhůřích, místy také v nížinách, dokonce i na dosti xerothermních lokalitách.

**Antonínov [1]:** 10.VIII.2001, 2 ♀♀. **Dolní Maxov [7]:** 11.VIII.2001, 1 ♂. **Hrabětice [8]:** 11.VIII.2001, 2 ♂♂. **Mariánskohorské boudy [17]:** 6.VIII.2001, 1 ♂, 1 ♀.

*Metrioptera* (s. str.) *brachyptera* (Linnaeus, 1758)

Eurosibiřský druh rozšířený od Britských ostrovů po Dálný východ, na severu zasahuje po Skandinávii a na jihu po Pyreneje, severní Itálii a Rumunsko. Vlhkomilný a chladnomilný druh, v ČR po celém území lokálně hojný především v horách a pahorkatinách, kde obývá vlhké louky.

**Bukovec PR [4a]:** 9.VIII.2001, 2 ♀♀. **Malá Strana PR [15]:** 11.VIII.2001, 1 ♂, 1 ♀. **Nová louka PR [20]:** 7.VIII.2001, 2 ♂♂, 2 ♀♀; 11.VIII.2001, 2 ♂♂, 2 ♀♀.

*Metrioptera* (*Bicolorana*) *roeselii* (Hagenbach, 1822)

Druh rozšířený v celé Evropě včetně jižní Skandinávie, na východě po Sibiř, vytvářející celkem pět poddruhů; v ČR pouze nominotypická subspecie. V ČR široce rozšířený druh od nížin do hor, na loukách, mezích, polích apod., jeden z nejhojnějších druhů kobylek.

**Bedřichov [2]:** 7.VIII.2001, 2 ♀♀ (makropterní). **Černá hora PR [5]:** 7.VIII.2001, 1 ♀. **Klikvová louka PR [12]:** 7.VIII.2001, 1 ♀ (hemipterní). **Malá Strana PR [15]:** 7.VIII.2001, 1 ♂; 11.VIII.2001, 2 ♂♂, 1 ♀ (makropterní). **Mariánskohorské boudy [17]:** 6.VIII.2001, 2 ♂♂, 2 ♀♀. **Prales Jizera PR [21]:** 8.VIII.2001, 1 ♂ (makropterní).

*Pholidoptera griseoptera* (De Geer, 1773)

Rozšířen v celé Evropě od Britských ostrovů po Ural a od jižní Skandinávie po severní Španělsko a Malou Asii. V ČR velmi hojný druh od nížin do hor. Suchomilný, obývající suché křovinaté okraje lesů, paseky apod.

**Malá Strana PR [15]:** 7.VIII.2001, 2 ♂♂, 2 ♀♀; 11.VIII.2001, 2 ♂♂, 2 ♀♀.

## Caelifera

*Tetrix tenuicornis* Sahlberg, 1893

Druh rozšířený od severního Španělska přes střední Evropu a jižní Finsko po Mongolsko a Čínu. V ČR hojný v nížinách a pahorkatinách především na suchých, ale i na vlhkých místech.

**Vápenný vrch PR [25]:** 12.VIII.2001, 2 ♀♀.

*Chrysochraon dispar* (Germar, 1834)

Druh rozšířený v celé kontinentální Evropě včetně jižní Skandinávie, na východ zasahuje až do Japonska. Vytváří čtyři poddruhy, v ČR ale pouze nominotypická subspécie, lokálně hojná po celém území. Středně vlhkomilný druh, který obývá vlhké nebo podmáčené louky, ale i suché lokality.

**Na Čihadle PR [18]:** 11.VIII.2001, 1 ♀ (makropterní).

*Omocestus viridulus* (Linnaeus, 1758)

Druh rozšířený v celé Evropě s výjimkou severní Skandinávie a jižních částí Iberského, Apeninského a Balkánského poloostrova; na východ zasahuje na Sibiř a do Mongolska. V ČR hojný od nížin do hor. Středně vlhkomilný, široce rozšířený luční druh.

**Bukovec PR [4a]:** 9.VIII.2001, 2 ♂♂. **Klečové louky PR [11]:** 8.VIII.2001, 1 ♀. **Klikvová louka PR [12]:** 7.VIII.2001, 1 ♂, 1 ♀. **Malá Strana PR [15]:** 7.VIII.2001, 1 ♂, 1 ♀. **Mariánskohorské boudy [17]:** 6.VIII.2001, 4 ♂♂, 3 ♀♀. **Na Čihadle PR [18]:** 6.VIII.2001, 1 ♀. **U Posedu PP [24]:** 6.VIII.2001, 1 ♀.

*Myrmeleotettix maculatus* (Thunberg, 1815)

Druh rozšířený v celé Evropě včetně Skandinávie, na východ zasahuje do Kazachstánu a na západní Sibiř. Vytváří tři poddruhy, v ČR je zastoupena nominotypická subspécie, která je lokální a poměrně vzácná. Suchomilný a středně teplomilný druh obývající stepi, úhory, suché louky, štěrkové lavice, paseky apod.

**Nová louka PR [20b]:** 11.VIII.2001, 3 ♂♂, 1 ♀. **zemník pod Čihadlem [27]:** 8.VIII.2001, 1 ♂, 3 ♀♀.

*Chorthippus (Glyptobothrus) apricarius* (Linnaeus, 1758)

Druh rozšířený v celé Evropě s výjimkou Britských ostrovů, na východ zasahuje na jižní Sibiř, do Mongolska a severní Číny. Popsány čtyři poddruhy, v ČR nominotypická subspécie hojná po celém území. Středně vlhkomilný druh obývající travnaté biotopy včetně ruderálních.

**Jedlový důl PR [10]:** 11.VIII.2001, 4 ♂♂, 4 ♀♀.

*Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus biguttulus* (Linnaeus, 1758)

Druh rozšířený v celé Evropě s výjimkou Britských ostrovů, dále v severní Africe a palearktické části Asie. Popsáno je pět poddruhů, z nichž se v ČR vyskytují dva: ssp. *biguttu-*

*lus* (Linnaeus, 1758) a ssp. *hedickei* Ramme, 1942. Nominotypický poddruh je v ČR velmi hojný od nížin do hor; *Ch. biguttulus hedickei* je naopak velmi vzácný, zjištěný dosud jen na Pálavě. Středně suchomilný druh obývající louky, stepi, paseky apod.

**Bedřichov [2]:** 7.VIII.2001, 1 ♂. **Janov nad Nisou [9]:** 7.VIII.2001, 1 ♂. **Jedlový důl PR [10]:** 11.VIII.2001, 2 ♂♂, 2 ♀♀. **Mariánskohorské boudy [17]:** 6.VIII.2001, 1 ♀. **Nová louka PR [20b]:** 11.VIII.2001, 1 ♂, 2 ♀♀. **Vápenný vrch PR [25]:** 12.VIII.2001, 3 ♂♂, 4 ♀♀.

*Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus* (Thunberg, 1815)

Druh široce rozšířený v celé Evropě včetně Skandinávie, dále v severní Africe a palearktické Asii po Mongolsko a severní Čínu. Popsány jsou čtyři poddruhy, v ČR se vyskytuje pouze nominotypická subspecie, která je lokálně hojná po celém území. Suchomilný druh obývající louky, stepi, paseky apod.

**Bukovec PR [4b]:** 9.VIII.2001, 4 ♂♂, 3 ♀♀. **Na Čihadle PR [18]:** 6.VIII.2001, 1 ♂; 11.VIII.2001, 1 ♀. **Vápenný vrch PR [25]:** 12.VIII.2001, 5 ♂♂, 6 ♀♀. **zemník pod Čihadlem [27]:** 8.VIII.2001, 3 ♂♂, 1 ♀.

*Chorthippus* (s. str.) *albomarginatus* (De Geer, 1773)

Druh rozšířený od Španělska přes severní, střední a východní Evropu po Kazachstán a západní Sibiř. Popsány jsou čtyři poddruhy, v ČR se vyskytuje nominotypická subspecie. Hojný středně vlhkomilný druh obývajících v ČR vlhké louky, slániska, ale i sušší lokality.

**Nová louka PR [20a]:** 7.VIII.2001, 1 nymfa (bez dokladu).

*Chorthippus* (s. str.) *parallelus* (Zetterstedt, 1821)

Druh široce rozšířený v celé Evropě včetně severní Skandinávie; na východě zasahuje přes Turecko a Kazachstán až do Mongolska. Popsány jsou čtyři poddruhy, v ČR se vyskytuje pouze nominotypická subspecie. V ČR velmi hojný středně vlhkomilný druh obývajících suché i vlhké lokality.

**Antonínov [1]:** 10.VIII.2001, 9 ♂♂, 7 ♀♀ (2 ♂♂, 1 ♀ makropterní). **Janov nad Nisou [9]:** 7.VIII.2001, 1 ♀. **Jedlový důl PR [10]:** 11.VIII.2001, 2 ♂♂, 1 ♀. **Klečové louky PR [11]:** 8.VIII.2001, 2 ♂♂. **Kyselá voda [14]:** 8.VIII.2001, 4 ♂♂, 4 ♀♀. **Malá Strana PR [15]:** 7.VIII.2001, 1 ♂, 2 ♀♀. **Mariánskohorské boudy [17]:** 6.VIII.2001, 4 ♂♂, 3 ♀♀. **Na Čihadle PR [18]:** 6.VIII.2001, 1 ♀. **Nová louka PR [20a]:** 7.VIII.2001, 1 ♂, 1 ♀. **Rašeliniště Jizersky NPR [22]:** 9.VIII.2001, 1 ♀. **Vápenný vrch PR [25]:** 12.VIII.2001, 2 ♀♀ (1 makropterní).

## Zhodnocení výsledků

V období od 6. do 12.VIII.2001 byl proveden cílený průzkum fauny rovnokřídlého hmyzu v 15 maloplošných chráněných územích (MCHÚ) – jedné národní přírodní rezervace (NPR), 11 přírodních rezervací (PR) a tří přírodních památek (PP) v Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Jizerské hory (viz přehled lokalit výše). Vesměs se jednalo o rašeliniště vrchovištního typu. Celkem zde bylo zjištěno 5 druhů kobylek (Ensifera) a 9 druhů sarančí (Caelifera). Pro možnost srovnání byl proveden ve stejném období i kontrolní průzkum 12 dalších lokalit na území CHKO Jizerské hory (viz přehled lokalit výše). Jednalo se většinou o kosené luční porosty. Celkem zde bylo zjištěno 5 druhů kobylek a 5 druhů sarančí.

Nejvyšší počet druhů (7) ze zkoumaných MCHÚ byl zaznamenán v PR Malá Strana, PR Jedlový důl a PR Nová louka, zatímco na ostatních lokalitách (mimo MCHÚ) to bylo pouze 6 druhů (Bedřichov, Hrabětice, Mariánskohorské boudy). To lze vysvětlit větší intenzitou průzkumů MCHÚ. Průměrně však byl jednoznačně větší počet druhů (4,33) zaznamenán

na lidskou činností ovlivněných lokalitách než v MCHÚ (1,40) (2,22 oproti 0,60 u kobylek, 2,11 oproti 0,80 u sarančí). Rašeliniště typu vrchovišť v nadmořských výškách téměř 1 000 m n.m. tedy očividně nepředstavují pro populace rovnokřídlých ideální prostředí. Pokusíme-li se tedy na základě zjištěných druhových spekter (tj. diverzity) rovnokřídlého hmyzu porovnat zkoumaná MCHÚ, pak největší druhovou diverzitu mají PR Malá Strana (5 druhů kobylek), PR Nová louka a PR Na Čihadle (po 5 druzích sarančí). Nejmenší diverzitu vykazují naopak PP U Posedu, PP Na Kneipě a PR Prales Jizera (po 1 druhu kobylky či saranče).

Kobylek bývá v horách nejvíce na květnatých loukách (PR Malá Strana – 5 druhů, Bílý Potok – 4 druhy) a sjezdovkách (Bedřichov, Hrabětice – po 4 druzích), ovšem jen do určité nadmořské výšky, či spíše roční průměrné teploty (např. Pralouka na úpatí Bukovce – jen 2 druhy). Takovéto biotopy jsou však mezi MCHÚ ve vrcholových partiích Jizerských hor velice málo zastoupeny. Největší denzita populací sarančí je naopak na holých místech, jako jsou lomy, např. Vápenný vrch – 4 abundantní (stovky jedinců) druhy, nebo na kosených loukách, např. Mariánskohorské boudy, Antonínov – po jednom vysoce abundantním (tisíce jedinců) druhu. Z hlediska druhové diverzity jsou nejbohatší PR Na Čihadle (5 druhů), PR Nová louka (5 druhů) a PR Jedlový důl (4 druhy), což je ale způsobeno tím, že spektrum je rozšířeno o 2–3 suchomilné druhy přítomné na okrajích lesních cest, které tato MCHÚ ohraničují.

Obecně lze tedy konstatovat, že v celé CHKO Jizerské hory jsou lidskou činností ovlivněné lokality v nižších nadmořských výškách z hlediska výskytu rovnokřídlého hmyzu bohatší než zákonem chráněná rašeliniště ve vrcholových partiích těchto hor. Pokud jsou počty druhů zjištěných na těchto dvou zcela odlišných typech biotopů srovnatelné, je to způsobeno invazí několika suchomilných druhů sarančí (včetně vzácného extrémně suchomilného druhu *Myrmeleotettix maculatus*) na místa, která byla původně zalesněná. Toto nepřírozené odlesnění vrcholových partiích Jizerských hor je důsledkem velkoplošného odumírání jehličnatého lesa, ke kterému došlo vlivem radikálního zhoršení stavu ovzduší ve 2. polovině 20. století především vlivem exhalací z tepelných elektráren. Postupná revitalizace imisních holin zřejmě povede časem až k úplnému vymizení suchomilných druhů na těchto územích.

## Diskuse

Jak již bylo uvedeno v úvodu, Čejchan (1992) v období 1986–1988 zjistil na území CHKO Jizerské hory 16 druhů rovnokřídlých (8 druhů kobylek a 8 druhů sarančí). Navíc ale uvádí i několik druhů nalezených v různých historických literárních pramenech, zejména v práci Wünsche (1943), respektive jím determinovaných ze starších sběrů ze sbírek Severočeského muzea v Liberci, které nebyly recentně v Jizerských horách nalezeny: *Barbitistes constrictus* Brunner von Wattenwyl, 1878, *Tetrix subulata* (Linnaeus, 1758), *Stethophyma grossum* (Linnaeus, 1758) – naposledy zjištěny v roce 1947; *Psophus stridulus* Linnaeus, 1758 – naposledy v roce 1944.

Dále Čejchan (1992) zaznamenal 4 druhy, které během našeho průzkumu již zjištěny nebyly: *Meconema thalassinum* (De Geer, 1773), *Tetrix bipunctata* (Linnaeus, 1758), *Stenobothrus lineatus* (Panzer, 1796) a *Chorthippus montanus* (Charpentier, 1825). Během našeho výzkumu bylo naopak zaznamenáno hned 6 druhů sarančí, které Čejchan (1992) nezjistil: *Tetrix tenuicornis*, *Chrysochraon dispar*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Chorthippus apricarius*, *Ch. brunneus* a *Ch. albomarginatus*. Dva z nich (*Myrmeleotettix maculatus* a *Chorthippus*

*albomarginatus*) Čejchan (1992) uvádí pouze na základě starých literárních údajů (jde tedy o potvrzení výskytu po 84 resp. 58 letech), zbývající 4 druhy jsou nové pro území CHKO Jizerské hory. V obou případech jde tedy o faunisticky významná zjištění (detaily o dokladech viz výše).

V období posledních asi 20 let (1986–88; 2001) byl tedy na území CHKO Jizerské hory zdokumentován výskyt 19 druhů rovnokřídých, z toho 7 druhů kobylek (*Meconema thalassinum*, *Conocephalus dorsalis*, *Tettigonia cantans*, *Decticus verrucivorus*, *Metrioptera brachyptera*, *M. roeselii* a *Pholidoptera griseoaptera*) a 12 druhů sarančí (*Tetrix bipunctata*, *T. tenuicornis*, *Chrysochraon dispar*, *Omocestus viridulus*, *Stenobothrus lineatus*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Chorthippus apricarius*, *C. biguttulus*, *C. brunneus*, *C. albomarginatus*, *C. montanus* a *C. parallelus*). To představuje asi 21,8 % z celkového počtu 87 druhů rovnokřídých žijících v České republice; u kobylek 17,1 % (z 41 druhů v ČR), u sarančí 26,1 % (z 46 v ČR).

Porovnáme-li počet zjištěných druhů s údaji z posledních 10–15 let při obdobných průzkumech na podobných územích v ČR (pohoří se statutem CHKO, příp. i národního parku), pak jsou naše výsledky nápadně podobné a ukazují, že větší druhovou pestrost na území CHKO Jizerské hory ani nelze očekávat: Krkonošský národní park (Čejchan 1994) – 8 druhů kobylek a 20 druhů sarančí; CHKO Slavkovský les (Holuša & Holuša 1997) – 5 druhů kobylek a 12 druhů sarančí; NP a CHKO Šumava (Holuša 1999) – 6 druhů kobylek a 13 druhů sarančí; CHKO Beskydy (Holuša 2000) – 6 druhů kobylek a 15 druhů sarančí a CHKO Žďárské vrchy (Holuša & Holuša 2005) – 7 druhů kobylek a 14 druhů sarančí.

V budoucnu lze očekávat dodatečné potvrzení výskytu v ČR běžné kobyly smrkové (*Barbitistes constrictus*) (Holuša 2000), zejména za použití ultrazvukového detektoru nebo metody dochovávání nasmykaných nymf, a také hojně marše obecné (*Tetrix subulata*) (Kočárek et al. 2005). Nalezení saranče vrzavé (*Psophus stridulus*) a zejména saranče tlusté (*Stetophyma grossum*) rovněž nelze zcela vyloučit, i když se to zdá velmi málo pravděpodobné vzhledem k výraznému úbytku jejich lokalit (Holuša 2000; Holuša & Holuša 2005). Naopak, velmi pravděpodobné se jeví nalezení několika dalších druhů rovnokřídých, např. rychle se šířící kobyly *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761) (Kočárek et al. 2008), kobyly *Isophya kraussi* Brunner von Wattenwyl, 1878 (známá např. z okolí Harrachova v sousedním Krkonošském NP), cvrčka polního (*Gryllus campestris* Linnaeus, 1758), jehož dospělci se vyskytují v jinou dobu (květen–červen) nebo jinde, na běžných typech biotopů, hojných sarančí *Euthystira brachyptera* (Ocskay, 1826), *Gomphocerippus rufus* (Linnaeus, 1758) či *Chorthippus dorsatus dorsatus* (Zetterstedt, 1821) (Kočárek et al. 2005).

**Poděkování.** Na tomto místě se sluší poděkovat Pavlu Voničkovi ze Severočeského muzea v Liberci za všestrannou a dlouhodobou podporu projektu a za kritické připomínky k rukopisu. Dík prvního autora patří i pánům Janu Dolakovi a Michalu Syrohovi ze Správy CHKO Jizerské hory za významnou technickou podporu v období provádění terénního výzkumu. Studie byla částečně podpořena také výzkumným záměrem MZe ČR č. 0002070201.

## LITERATURA

ČEJCHAN A. 1992: Poznámky o rozšíření orthopteroidního hmyzu v CHKO Jizerské hory (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictuoptera: Blattodea). (Notes on the distribution of the orthopteroid insects in the Protected Landscape Area Jizerské hory Mts. (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictuoptera: Blattodea)). *Sborn. Severočeš. Muz., Přír. Vědy*, Liberec, 18: 73-82 (in Czech, English summ.).



- ČEJCHAN A. 1994: Poznámky k rozšíření orthopteroidního hmyzu (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea) v Krkonoších. (Notes on the distribution of the orthopteroid insects (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea) in the Krkonoše Mts. (Czech Republic)). *Opera Corcontica*, 31: 125-134 (in Czech, English summ.).
- HOLUŠA J. 1999: Výsledky faunistického průzkumu sarančí (Orthoptera: Caelifera), kobylek (Orthoptera: Ensifera) a švábů (Dictyoptera: Blattodea) na území Šumavy a na několika lokalitách Šumavského podhůří. (The results of the faunistic research of grasshoppers (Orthoptera: Caelifera), crickets (Orthoptera: Ensifera) and cockroaches (Dictyoptera: Blattodea) in the Šumava Mts. and in several localities of the Šumavské podhůří foothills). *Silva Gabreta*, 3: 123-140 (in Czech, English summ.).
- HOLUŠA J. 2000: K poznání sarančí (Caelifera) a kobylek (Ensifera) Moravskoslezských Beskyd. (On the knowledge of grasshoppers (Caelifera) and crickets (Ensifera) in the Moravskoslezské Beskydy Mts.). *Klapalekiana*, 36: 41-70 (in Czech, English summ.).
- HOLUŠA J. & HOLUŠA O. 1997: Výsledky faunistického průzkumu vážek (Odonata), sarančí (Caelifera), kobylek (Ensifera) a švábů (Dictyoptera: Blattodea) na území Slavkovského lesa. (The results of a faunistic research of dragonflies (Odonata), grasshoppers (Caelifera), crickets (Ensifera) and cockroaches (Dictyoptera: Blattodea) of the Slavkovský les Mts.). *Klapalekiana*, 33: 29-36 (in Czech, English summ.).
- HOLUŠA J. & HOLUŠA O. 2005: Výsledky faunistického průzkumu sarančí (Orthoptera: Caelifera) a kobylek (Orthoptera: Ensifera) na území CHKO Žďárské vrchy. (The results of the faunistic research on grasshoppers (Orthoptera: Caelifera) and crickets (Orthoptera: Ensifera) in the Protected landscape area Žďárské vrchy). *Acta Rerum Naturalium, Přír. Sbor. Výsočiny*, Jihlava, 1: 63-70 (in Czech, English summ.).
- KOČÁREK P., HOLUŠA J. & VIDLIČKA E. 2005: *Blattaria, Mantodea, Orthoptera & Dermaptera České a Slovenské republiky. Blattaria, Mantodea, Orthoptera & Dermaptera of the Czech and Slovak Republics*. Kabourek, Zlín, 349 pp (in Czech and English).
- KOČÁREK P., HOLUŠA J., VLK R., MARHOUL P. & ZUNA-KRATKY T. 2008: Recent expansions of the bush-crickets *Phaneroptera falcata* and *Phaneroptera nana* (Orthoptera: Tettigoniidae) in the Czech Republic. *Articulata*, 23: 67-75.
- WÜNSCH R. 1943: Verzeichnis der bis jetzt Gablonz an der Neisse festgestellten Orthopteren und Odonaten. In: MICHEL J.: Jahresbericht des Sudetendeutschen Entomologenbundes für das Jahr 1942. *Entomol. Zeitschr.*, 57(15): 115-116.

## SUMMARY

During the period 6–12 August 2001, a faunistic survey of orthopteran insects was carried out in 15 nature reserves in the Jizerské hory Protected Landscape Area (PLA). They were mostly covered by peatland habitats and 5 species of bush-crickets and 9 species of grasshoppers were recorded there. During the same period, for comparison, a very similar survey was also carried out at 12 other sites in the PLA, mostly representing mown meadows. Altogether 5 species of bush-crickets and 5 species of grasshoppers were recorded there. Despite this, it was confirmed that the sites affected by human activities situated at lower altitudes (meadows) had a higher diversity of orthopteran communities than the strictly protected peatlands at higher altitudes. If the numbers of recorded species were comparable, it was due to invasions of several xerophilous species of grasshoppers (including rare *Myrmeleotettix maculatus*) into places originally covered by forests. In the second half of 20th century, huge areas of the mountains were strongly damaged by air-pollution and temporarily left deforested. Successive revitalization of the forests may result in extinction of these xerophilous species from the highest parts of these mountains.

In a previous study, Čejchan (1992) recorded 8 species of bush-crickets and 8 species of grasshoppers in the Jizerské hory PLA during the period of 1986–1988. In addition, he also listed some species mentioned in different historical sources and the species found and identified amongst old specimens in the collection of the North Bohemian Museum in Liberec. The following 4 species were not confirmed during his and our study: *Barbitistes constrictus*,

*Tetrix subulata*, *Stethophyma grossum* (all recorded in the Jizerské hory Mts in 1947 for the last time), and *Psophus stridulus* (recorded in 1944). Čejchan (1992) also found 4 species unconfirmed during our survey: *Meconema thalassinum*, *Tetrix bipunctata*, *Stenobothrus lineatus* and *Chorthippus montanus*. On the other hand, 6 species of grasshoppers present in our results were not recorded by Čejchan (1992): *Tetrix tenuicornis*, *Chrysochraon dispar*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Chorthippus apricarius*, *C. brunneus* and *C. albomarginatus*. In two cases (*Myrmeleotettix maculatus* and *Chorthippus albomarginatus*), data from historical sources were confirmed (after 84 and 58 years), the other cases (*Tetrix tenuicornis*, *Chrysochraon dispar*, *Chorthippus apricarius* and *C. brunneus*) represent new species for the PLA. Anyway, all these findings represent valuable faunistic records.

It is obvious that during the last two decades (1986–88; 2001), the occurrence of 19 species of orthopteran insects was documented in the Jizerské hory PLA; 7 species of bush-crickets: *Meconema thalassinum*, *Conocephalus dorsalis*, *Tettigonia cantans*, *Decticus verrucivorus*, *Metrioptera brachyptera*, *M. roeselii* and *Pholidoptera griseoaptera*, and 12 species of grasshoppers: *Tetrix bipunctata*, *T. tenuicornis*, *Chrysochraon dispar*, *Omocestus viridulus*, *Stenobothrus lineatus*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Chorthippus apricarius*, *C. biguttulus*, *C. brunneus*, *C. albomarginatus*, *C. montanus* and *C. parallelus*. It makes up 21.8% of 87 species of orthopterans recorded in the Czech Republic; 17.1% of bush-crickets (41 species in CZ) and 26.1% of grasshoppers (46 species in CZ). However, some other species are likely to be recorded later.